

⑭ 公開特許公報 (A) 平1-239501

⑮ Int. Cl. 4
G 02 B 1/10識別記号 庁内整理番号
A-8106-2H

⑯ 公開 平成1年(1989)9月25日

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全4頁)

⑩ 発明の名称 反射防止板

⑪ 特願 昭63-68914
⑫ 出願 昭63(1988)3月22日

⑬ 発明者 山中 哲夫 大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東電気工業株式会社内

⑭ 発明者 橋本 樹 大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東電気工業株式会社内

⑮ 出願人 日東電工株式会社 大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号

⑯ 代理人 弁理士 祐宣元 邦夫

BEST AVAILABLE COPY

明細書

1. 発明の名称

反射防止板

2. 特許請求の範囲

(1) プラスチック基板の表面を高周波プラズマエッティング処理によって粗面化し、この粗面上に反射防止層を形成したことを特徴とする反射防止板。

(2) 粗面化されたプラスチック基板表面の凹凸の大きさが、平均 0.5 ~ 5 μm の範囲にある請求項(1)に記載の反射防止板。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

この発明は、各種光学用物品などに使用される反射防止板の改良に関するものである。

(従来の技術)

従来から、ガラスなどの透明性基板上に単層膜からなる反射防止層を形成して反射防止効果を得ることは知られている。一方、光学物品の軽量化や加工容易性などの観点からはプラスチック基板の導入が検討され、すでにプラスチック基板を用

いた反射防止板は実用化されている。

(発明が解決しようとする課題)

しかるに、プラスチック基板などの比較的低屈折率基板に単層の反射防止膜を施しても、基板自体の光に対する屈折率の低さによって残留反射率が大きなものとなり充分な反射防止効果は得られない。したがつて、所望の反射防止効果を得るためにには少なくとも3層以上の多層コーティング処理が必要となる。

また、上記単層膜で所望の反射防止効果を得るために、苛性ソーダを用いたアルカリエッティング処理などによってプラスチック基板表面に平均 50 0 μm を超えない程度の比較的粗大な凹凸を形成させ、この粗面上に単層反射防止膜を形成させる方法も提案されたが、この場合には、プラスチック基板表面に形成された上記凹凸によって透過光の散乱が大きくなるため、該基板を透過した像や物体がはつきり視認できなくなるといった問題がある。

したがつて、この発明は、上記従来の問題点を

解決して、少なくとも単層反射防止膜の形成によつて高い反射防止効果が得られる反射防止板を提供することを目的としている。

(課題を解決するための手段)

この発明者らは、上記の目的を達成するために鋭意検討した結果、プラスチック基板の表面に高周波プラズマエッティング処理を施し粗面化後、この粗面上に反射防止層を形成させれば、従来にはみられない高い反射防止効果を有する反射防止板が得られることを知り、この発明を完成するに至つた。

すなわち、この発明は、プラスチック基板の表面を高周波プラズマエッティング処理によつて粗面化し、この粗面上に反射防止層を形成したことを見特徴とする反射防止板に係る。

(発明の構成・作用)

以下、この発明を、第1図を参考にして詳しく説明する。第1図は、この発明の反射防止板の一例を示したものであり、図中1はプラスチック基板で、その表面が高周波プラズマエッティング処理

によつて粗面化、すなわち微細な凹凸2が形成されている。3は上記粗面上に形成された反射防止層である。

上記プラスチック基板1は、透明性が高く、通常屈折率が1.45～1.6程度のものが用いられ、たとえばアクリル樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポリエチレン樹脂、エチレン-四フッ化エチレン共重合体などが採用される。

高周波プラズマエッティング処理は、真空中の槽内にアルゴンガスや酸素ガスなどの不活性ガスないし活性ガスを導入して、高周波電圧によりプラズマ放電させればよく、このエッティング処理により上記プラスチック基板1の表面に微細な凹凸2が形成される。

この高周波プラズマによるエッティング処理面は、他のエッティング処理、たとえば苛性ソーダを用いるアルカリ処理で形成される凹凸形状とは異なつた微細な凹凸2が得られ、この凹凸2によつて蒸着される反射防止層3との間の密着性を好適なものとするとともに、その反射防止層3を形成させ

たのちの反射防止効果を一段と高めるものとなる。

この発明における凹凸2の大きさは、図中Wで示すように、基板1表面のある一つの凹部と、この凹部と隣接する凸部との間の幅員を表し、これを基板1全体を対象として示したもので、これらの幅員の平均値は、通常0.05～5μm、好ましくは0.1～1μmとされる。また、該凹凸の高さは特に規制されないが、通常0.05～1μmとなるように調製される。

なお、上記凹凸2の大きさが5μmを超えると、光の乱反射が大きくなり、基板を通過した像や物体が視認できにくくなり、また凹凸2の大きさが0.05μm未満では光散乱による基板自体の残留反射率の低減効果が小さくなり好ましくない。

このようなプラスチック基板1表面に形成される凹凸2の形状は、使用する基板1の種類などにより若干異なるので、いずれの基板1の場合でもそのエッティング後の凹凸2の大きさが、0.05～5μmの範囲になるように、高周波プラズマエッティング装置のガス流量や高周波電力の出力、処理

時間などを調製し適合させるようとする。

反射防止層3は、MgF₂、SiO₂、Na₂AlF₆、CaF₂などを通常の通電抵抗加熱や電子ビーム加熱などの真空蒸着技術により上記基板1の粗面上に形成させればよい。この反射防止層3を形成する薄膜の膜厚は、特に制限されないが、最も効率よく光の反射を低減させるために光の干渉条件を考慮し、单層として70～120nm程度の膜厚とすればよい。

なお、上記反射防止層3の形成は、後述する実施例に示されるように、高周波プラズマエッティング処理に引続いて同一装置内で実施できるので、その操作が容易となる。

(発明の効果)

以上のように、この発明の反射防止板は、高周波プラズマエッティング処理によつて形成される基板表面の微細な凹凸による光散乱によつて基板の残留反射率を低減させ、該基板を透過した像や物体を明確に視認できるとともに、上記処理面上に形成された反射防止層に起因する良好な反射防止

効果が得られるようになる。

また、上記高周波プラズマエッティング処理と反射防止層の形成は、同一装置内で連続して行うことができるため、連続ライン化による量産化が容易となり、コストダウンに寄与できるなど、格別の効果が奏し得られるものとなる。

(実施例)

以下に、この発明の実施例を記載してより具体的に説明する。

実施例 1

厚さ 2 μ m、屈折率 1.49 のアクリル樹脂基板を高周波プラズマエッティング装置の高圧側電極表面にセットし、真空引きしたのち、アルゴンガスを導入し、 4×10^{-3} Torr に保持した後、300W の高周波電力 (13.56 MHz) を放電してプラズマエッティング処理を行つた。このエッティング処理後のアクリル樹脂基板表面の凹凸の大きさは平均約 0.3 μ m であつた。

次に、高周波プラズマエッティング装置の基板ホルダー上に、上記プラズマエッティング処理を施し

たアクリル樹脂基板を、その処理面が蒸着面となるようにセットし、 5×10^{-3} Torr まで真空引きを行つたのち、抵抗加熱により屈折率 1.38 の MgF₂ 膜を上記処理面に厚さ 90 nm となるように形成して反射防止板を作製した。

この実施例 1 で作製した反射防止板の反射率低減効果を、上記高周波プラズマエッティング処理を行わない以外は実施例 1 と同一の操作を行つて作製した比較例 1 と対比させ第 2 図に示す。

実施例 2

実施例 1 と同じアクリル樹脂基板を実施例 1 と同様に高周波プラズマエッティング処理を施し、この処理面に実施例 1 と同様操作で屈折率 1.38 の MgF₂ 膜を厚さ 80 nm となるように形成し、さらにこの MgF₂ 膜上に屈折率 1.46 の SiO₂ 膜を厚さ 20 nm となるように形成して二層構成の反射防止層を有する反射防止板を作製した。

この実施例 2 で作製した反射防止板の反射率低減効果を、上記高周波プラズマエッティング処理を行わない以外は実施例 2 と同一操作を行つて作製

した比較例 2 と対比させ第 3 図に示す。

実施例 3

厚さ 0.1 μ m、屈折率 1.69 のポリエステル樹脂基板を実施例 1 と同様に高周波プラズマエッティング処理を行つて、該基板表面に凹凸の大きさが平均約 0.1 μ m になるように粗面化を行つた。次に実施例 1 と同様操作で上記処理面に屈折率 1.46 の SiO₂ 膜を厚さ 95 nm となるように形成し、反射防止板を作製した。

この実施例 3 で作製した反射防止板の反射率低減効果を、上記高周波プラズマエッティング処理を行わない以外は実施例 3 と同一操作を行つて作製した比較試料を用い、波長 550 nm で対比測定したところ、実施例 3 においては反射率が 0.8% であつたのに対し、比較試料は反射率が 1.4% であり、また、この他の波長領域においても実施例 1 とほぼ同様な反射防止効果が得られることがわかつた。

実施例 1 ~ 3 からも明らかなように、この発明に係る反射防止板は、高周波プラズマエッティング

処理を施さないで作製された上述の試料に比し、顕著な反射防止効果を發揮することがわかる。

4. 図面の簡単な説明

第 1 図はこの発明の反射防止板の一例を示す断面図、第 2 図および第 3 図は各々この発明によつて得られた反射防止板と比較試料における光の波長と反射率との関係を示す特性図である。

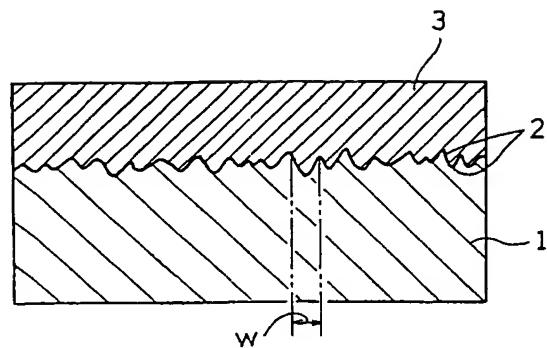
1 … プラスチック基板、2 … 凹凸、3 … 反射防止層

特許出願人 日東電気工業株式会社

代理 人 弁理士 井宜元 邦夫

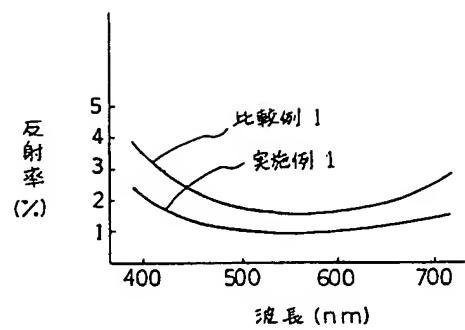


第 1 図



1: プラスチック基板
2: 凹凸
3: 反射防止層

第 2 図



第 3 図

